

PAT-NO: JP02001047399A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001047399 A  
TITLE: CONTOUR PROCESSING METHOD FOR PRINTED WIRING BOARD  
PUBN-DATE: February 20, 2001

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
EZOE, MASANORI N/A  
EZOE, NOBUYUKI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
CRYSTAL ART:KK N/A

APPL-NO: JP11181616  
APPL-DATE: June 28, 1999

PRIORITY-DATA: 11151568 ( May 31, 1999)

INT-CL (IPC): B26F001/16, B21D028/00, B21D028/14, B23K026/00, B27C005/10  
, H01L023/12, H05K003/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To establish a contour processing method for a printed wiring board capable of processing the contour of the board at a lower cost and in shorter time than in the NC router processing and yielding a higher accuracy contour (processed surface) of the board.

SOLUTION: A printed wiring board is structured so that a plurality of lead frames to admit placing of semiconductor chips thereon are arranged in lines and columns, and each unit consisting of a plurality of lead frames is subjected to punching-off or fusion cutting using a shearing blade or laser beam so that small pieces of printed wiring board are yielded, and a rotating drill is moved along the shearing surface or fusion cut surface of each small piece of wiring board while the side surface of a router blade in an NC router machine is abutted to the shearing surface or fusion cut surface, and thereby the surface is machined by the router blade and finished.

COPYRIGHT: (C)2001, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-47399

(P2001-47399A)

(43)公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51)Int.CI<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 26 F 1/16

B 26 F 1/16

3 C 0 5 3

B 21 D 28/00

B 21 D 28/00

B 3 C 0 6 0

28/14

28/14

Z 4 E 0 4 8

B 23 K 26/00

B 23 K 26/00

D 4 E 0 6 8

B 27 C 5/10

B 27 C 5/10

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-181616

(71)出願人 395021424

株式会社クリスタルアート

埼玉県戸田市美女木3-22-4

(22)出願日 平成11年6月28日(1999.6.28)

(72)発明者 江添 昌範

埼玉県戸田市美女木3-22-4 株式会社

クリスタルアート内

(31)優先権主張番号 特願平11-151568

(72)発明者 江添 信幸

埼玉県戸田市美女木3-22-4 株式会社

クリスタルアート内

(32)優先日 平成11年5月31日(1999.5.31)

(74)代理人 100077573

弁理士 細井 勇

(33)優先権主張国 日本 (JP)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリント配線基板の外形加工工法

(57)【要約】

【課題】プリント配線基板の外形加工を施す際に、NCルーター加工よりも低コスト、短時間で加工することができ、しかも、より精度の高いプリント配線基板の外形(加工面)を得ることができるプリント配線基板の外形加工工法を提供する。

【解決手段】半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、剪断刃又はレーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜き又は溶断によりプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の剪断面又は溶断面にNCルーター機のルーター一切断刃側面側を当接させながら、回転するドリル刃を剪断面又は溶断面に沿って移動させて、剪断面又は溶断面をルーター一切断刃によって切削して仕上げ加工を行う。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、剪断刃により複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜いてプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の剪断面にNCルーター機のルーター一切断刃側面側を当接させながら、回転するルーター一切断刃を剪断面に沿って移動させて、剪断面をルーター一切断刃によって切削して仕上げ加工を行うことを特徴とするプリント配線基板の外形加工工法。

【請求項2】 プリント配線基板を、剪断刃により複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜いてプリント配線基板小片を形成する方法として、プレス機に取り付けられた上下一対の金型からなるプリント配線基板用打ち抜き型にプリント配線基板を加圧下に挟持せしめ、当該プリント配線基板用打ち抜き型に形成された打ち抜きパターンに沿って剪断刃により当該プリント配線基板を打ち抜いてプリント配線基板小片を形成する方法を用いるものである請求項1記載のプリント配線基板の外形加工工法。

【請求項3】 プレス機として、油圧制御のものを用いるものである請求項2記載のプリント配線基板の外形加工工法。

【請求項4】 プリント配線基板用打ち抜き型として、所定の打ち抜きパターンが形成された上下一対の金型からなる打ち抜き型であって、上型と下型のそれぞれの基板押圧面において打ち抜きパターンの縁部を残してそれ以外の部分をエッチング又は機械掘りし、当該縁部に土手状の基板挟持部を形成してなるものを用いるものである請求項2又は請求項3に記載のプリント配線基板の外形加工工法。

【請求項5】 半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、レーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の溶断面にNCルーター機のルーター一切断刃側面側を当接させながら、回転するルーター一切断刃を溶断面に沿って移動させて、溶断面をルーター一切断刃によって切削して仕上げ加工を行うことを特徴とするプリント配線基板の外形加工工法。

【請求項6】 プリント配線基板をレーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成する方法として、NC制御により移動するレーザービーム発振器から照射するレーザービームによりプリント配線基板を複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成する方法を用いるものである請求項5記載のプリント配線基板の外形加工工法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

2

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板の外形を加工し、リードフレームに半導体チップをマウントし、ポンディングする工程に用いるプリント配線基板小片を作成するためのプリント配線基板の外形加工工法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、プリント配線基板の外形加工は、主に、プレス金型加工、NCルーター加工により行われている。また、レーザービームによる加工は、溶断面にカーボン層が形成するため、現在実用化されていない。

【0003】すなわち、プレス金型加工とは、プレス機に取り付けられた上下一対の金型からなる打ち抜き型にプリント配線基板を加圧下に挟持せしめ、剪断刃により当該打ち抜き型に形成された打ち抜きパターンに沿ってかかるプリント配線基板を打ち抜いて、プリント配線基板を所定形状に裁断したり、これに所望の孔やスリット等を穿設する方法である。

【0004】一方、NCルーター加工とは、NCルーター機に取り付けられた高速回転するルーター一切断刃の該側面側を用いてプリント配線基板を所定の形状に裁断し、所望の孔やスリット等を穿設する方法である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、プレス金型加工の場合、生産時間の短縮、加工費の低減といった利点はあるものの、プレス機による打ち抜き加工であるため、加工後の剪断面が粗く、発塵が起こる欠点があった。

【0006】レーザービームによる加工の場合、レーザービームを照射してプリント配線基板を瞬間に焼き切る方法を連続して行うため、プリント配線基板を焼き切った断面（以下、溶断面という）にカーボン等の炭化物が付着して所謂カーボン層が形成する。その為、絶縁層を介して複数の層を積層せしめてなる多層式のプリント配線基板をレーザービームで加工すると、形成されたカーボン層により各層が導電（短絡）してしまうという欠点があった。

【0007】NCルーター加工の場合、プリント配線基板の裁断から、剪断面の仕上げ加工まで、全てルーター一切断刃で行っているため、ルーター一切断刃の消耗が激しく、コストが嵩むとともに、加工時間もプレス金型加工に比べると、かなりかかるものであった。また、NCルーター機による加工において、ルーター一切断刃の加工速度を上げたり、消耗したルーター一切断刃を用いるとプリント配線基板小片縁部の曲がりやズレが発生し加工面が波打ったりして平面状に仕上げることができず、剪断面の精度にも限界があるものであった。

【0008】また、近年にあっては、パソコン、携帯電話等が急速に普及し、基板の小型化（例えば、BGA、CSP等）、複雑化に伴い、多層式のプリント配線基板

が多く用いられるようになってきており、プリント配線基板外形の剪断面の精度向上は、極めて重要な課題であり、その解決手段が切望されている。

【0009】本発明は、このような点に鑑みなされた発明であって、プリント配線基板の外形加工を施す際に、

NCルーター加工よりも低コスト、短時間で加工することができ、しかも、より精度の高いプリント配線基板の外形（剪断面）を得ることができるプリント配線基板の外形加工工法を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、（1）半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、剪断刃により複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜いてプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の剪断面にNCルーター機のルーター切断刃側面側を当接させながら、回転するルーター切断刃を剪断面に沿って移動させて、剪断面をルーター切断刃によって切削して仕上げ加工を行うことを特徴とするプリント配線基板の外形加工工法、（2）プリント配線基板を、剪断刃により複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜いてプリント配線基板小片を形成する方法として、プレス機に取り付けられた上下一対の金型からなるプリント配線基板用打ち抜き型にプリント配線基板を加圧下に挟持せしめ、当該プリント配線基板用打ち抜き型に形成された打ち抜きパターンに沿って剪断刃により当該プリント配線基板を打ち抜いてプリント配線基板小片を形成する方法を用いるものである上記（1）記載のプリント配線基板の外形加工工法、（3）プレス機として、油圧制御のものを用いるものである上記（2）記載のプリント配線基板の外形加工工法、（4）プリント配線基板用打ち抜き型として、所定の打ち抜きパターンが形成された上下一対の金型からなる打ち抜き型であって、上型と下型のそれぞれの基板押圧面において打ち抜きパターンの縁部を残してそれ以外の部分をエッチング又は機械掘りし、当該縁部に土手状の基板挟持部を形成してなるものを用いるものである上記（2）又は上記（3）に記載のプリント配線基板の外形加工工法、（5）半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、レーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の溶断面にNCルーター機のルーター切断刃側面側を当接させながら、回転するルーター切断刃を溶断面に沿って移動させて、溶断面をルーター切断刃によって切削して仕上げ加工を行うことを特徴とするプリント配線基板の外形加工工法、（6）プリント配線基板をレーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成する方法として、NC制御により移動するレーザービーム発振器から照射するレー

ザービームによりプリント配線基板を複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断してプリント配線基板小片を形成する方法を用いるものである上記（5）記載のプリント配線基板の外形加工工法である。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、半導体チップが、載置してポンディングされるリードフレーム3を縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板1を、剪断刃により複数のリードフレーム3を有する単位ごとに打ち

10 払いてプリント配線基板小片2を形成する第1の工程

（図6（a））と、該プリント配線基板小片2の剪断面にNCルーター機のルーター切断刃側面側を当接させながら回転するルーター切断刃を剪断面に沿って、ベルトコンベアー14に載せて移動させてルーター切断刃によってプリント配線基板小片2の長手方向の剪断面（図6（b））、及び該短手方向の剪断面（図6（c））を切削して仕上げ加工を行う第2の工程とからなる。

【0012】また、本発明は、プリント配線基板1をレーザービームにより複数のリードフレームを有する単位

20 ごとに溶断して、プリント配線基板小片2を形成する第

1の工程（図7（a））と、該プリント配線基板小片2の溶断面にNCルーター機のルーター切断刃側面側を当接させながら回転するルーター切断刃を溶断面に沿って、ベルトコンベアー14に載せて移動させてルーター切断刃によってプリント配線基板小片2の長手方向の溶断面（図7（b））、及び該短手方向の溶断面（図7（c））を切削して仕上げ加工を行う第2の工程とからなる。

【0013】以下、本発明プリント配線基板の外形加工

30 工法の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図1

（a）は、プリント配線基板の平面図、同図（b）は、（a）のプリント配線基板を本発明プリント配線基板の外形加工工法により加工したプリント配線基板小片である。図2（a）は、本発明プリント配線基板の外形加工工法に用いるプリント配線基板用打ち抜き型の一例を基板押圧面側からみた平面図であって、同図（b）は、（a）のX-X線における縦断面略図である。図3は、図2のプリント配線基板用打ち抜き型を用いてプリント配線基板用打ち抜き型を用いて、プリント配線基板に打ち抜き加工を施す工程を示す概略断面図である。図4

40 は、プリント配線基板小片の剪断面をルーター切断刃により仕上げ加工を行う工程を示す概略斜視図である。図5は、レーザービームを用いてプリント配線基板に溶断加工を施す工程を示す概略斜視図である。図6、7は、本発明プリント配線基板の外形加工工法の工程を示す説明図である。

【0014】第1の工程として、プレス機に取り付けられた上下一対の金型からなるプリント配線基板用打ち抜き型にプリント配線基板を加圧下に挟持せしめ、当該プリント配線基板用打ち抜き型に形成された打ち抜きバタ

50

ーンに沿って剪断刃により当該プリント配線基板を打ち抜いて複数のリードフレームを一列に有するプリント配線基板小片を形成する方法（このようにしてプリント配線基板に打ち抜き加工を施す装置として、ピアイシングシステムと称されるものが従来より知られている。）を用いることができる。この際、プリント配線基板小片2の外縁部を10～100μm大きめに、また、スリット、孔部を10～100μm小さめに打ち抜く。好ましくは、50μm程度該外縁部を大きめに、また、スリット、孔部を小さめに打ち抜く。

【0015】さらに、プリント配線基板用打ち抜き型5として、所定の打ち抜きパターンが形成された上下一対の金型からなる打ち抜き型であって、上型と下型のそれぞれの基板押圧面において打ち抜きパターンの縁部を残してそれ以外の部分をエッチング又は機械掘りし、当該縁部に土手状の基板挟持部を形成してなるもの（本出願人が先に提案したものである（特願平9-130012号））を用いる方法が挙げられる。

【0016】すなわち、プリント配線基板用打ち抜き型5はプレス機に取り付けられる上下一対の金型からなり、上型6aと下型6bのそれぞれには、プリント配線基板の外形や、基板の穿設すべき孔やスリット等に対応する図2(a)に示すような所定の打ち抜きパターン7が同一パターンで形成されている。

【0017】更に、プリント配線基板用打ち抜き型5にあっては、上型6aと下型6bのそれぞれの基板押圧面8において、打ち抜きパターン7の縁部を残してそれ以外の部分をエッチング又は機械掘りすることにより、上記縁部に基板挟持部9が土手状に形成されている（図2(b)）。

【0018】このような構成のプリント配線基板用打ち抜き型5を用いてプリント配線基板1に打ち抜き加工を施すには、図3に示すように、先ず、下型6bにプリント配線基板1を固定孔4等を用いて載置してその位置合わせをし（図3(a)）、次いで、プレス機を起動させて上型6aと下型6bとの間にプリント配線基板1を加圧下に挟持せしめるとともに（図3(b)）、打ち抜きパターン7に沿って剪断刃10を垂直方向に駆動させれば良く（図3(c)）、これによってプリント配線基板1が打ち抜きパターン7の通りに打ち抜かれ、プリント配線基板1を所定の形状に裁断してその外形を整えると同時に所望の孔やスリット等を当該プリント配線基板1に穿設したりすることができる。

【0019】前述の如く上型6aと下型6bのそれぞれの基板押圧面8において打ち抜きパターン7の縁部に土手状の基板挟持部9を形成することによりプリント配線基板1を打ち抜き加工を施す際に、図3(b)、(c)に示すように、上型6aと下型6bとに挟持させたプリント配線基板1の打ち抜き部をかかる基板挟持部9により充分な押圧力でもって確実に押さえ付けることができ

る。この結果、プリント配線基板用打ち抜き型5によれば、プリント配線基板1をシャープに打ち抜くことができるのみならず剪断刃10の衝撃でプリント配線基板1が揺んだりすることなく、打ち抜き部近傍でのクラックの発生を防止することができる。更に、プリント配線基板用打ち抜き型5によりプリント配線基板1に打ち抜き加工を施せば、打ち抜き時におけるクラックの発生が防げるとともに当該プリント配線基板1はその打ち抜き部だけが基板挟持部9で挟持され、それ以外の部分には圧力が負荷されないため打ち抜き加工によってプリント配線基板1の内層部が破壊される虞がない。

【0020】ここで、プリント配線基板用打ち抜き型の上型6a、及び下型6bのそれぞれの基板押圧面8をエッチング又は機械掘りして、その打ち抜きパターン7の縁部に基板挟持部9を形成するにあたり、エッチング又は機械掘りする深さはプリント配線基板1の表面に設けられた配線パターン11の厚み等を考慮して適宜選択することができるが、通常は100μm程度の深さでエッチング又は機械掘りするのが好ましい。また、基板挟持部9の幅は、プリント配線基板1を打ち抜くパターン7やプリント配線基板1の表面に設けられた配線パターン11にもよるが、通常は0.3～0.5mm程度の幅で形成され、基板挟持部9の強度不足により当該基板挟持部9が打ち抜き加工時の押圧力に負けてつぶれてしまわないようにするためには、プリント配線基板用打ち抜き型5を得るにあたり当該プリント配線基板用打ち抜き型5に焼き入れを施しておくのが好ましい。

【0021】尚、本発明において基板挟持部9は打ち抜きパターンの縁部の全てにわたって連続的に形成されていても、必要に応じて断続的に形成されていても良い。

【0022】また、プレス機として、油圧制御のものを用いることにより、従来のメカプレスにある騒音を減らすことができるとともに、金型の下降、上昇、停止を任意に行うことができるため、下限近くでの金型のプレススピードの減速を行うことでプリント配線基板への衝撃をなくすことができる。更に、金型の摩耗を減らすことも可能となる。

【0023】また、図5に示すように、先ずプリント配線基板1を固定孔4等を用いて固定して、NC制御により任意に移動するレーザー発振器20から導出されたレーザービーム22を集光部（レンズ）21により集光し、プリント配線基板1上の所定位置に照射してプリント配線基板1を複数のリードフレームを有する単位ごとに溶断して、プリント配線基板小片を形成する。レーザービーム22として、炭酸ガスレーザー、エキシマレーザー等の気体レーザー、YAGレーザー等の固体レーザー、半導体レーザー、あるいはレーザー以外のエネルギービーム（例えば、電子ビーム）が挙げられる。高エネルギーが得られ、低コスト、取り扱い易さ等の点で炭酸ガスレーザーが好ましい。レーザーパルスの出力は、1

00～1000W程度であり、500W程度が溶断面の炭化層の形成が少なく好ましい。また、プリント配線基板小片2の外縁部を50～100μm大きめに、スリット、孔部を50～100μm小さめに溶断する。好ましくは、50μm程度外縁部を大きめに、また、スリット、孔部を小さめに溶断する。

【0024】第2の工程として、第1の工程で形成されたプリント配線基板小片2の外形を揃えて、1枚又は複数枚積層してNCルーター機に固定して、プリント配線基板小片2の粗い剪断面又は炭化層が形成された溶断面12にNCルーター機のルーター切削刃13側面側を垂直に当接させながら回転するルーター切削刃13を剪断面又は溶断面12に沿って移動させ、プリント配線基板小片2の大きめに打ち抜いた縁部及び小さめに打ち抜いたスリット部、孔部等における全ての剪断面又は溶断面12をルーター切削刃13により切削して、仕上げ加工を行う。この際、ルーター切削刃13は、プリント配線基板小片2の剪断面12に当接していれば良く、垂直方向から斜め方向に当接していても良い。これにより、プリント配線基板小片2縁部の曲がりやズレが発生しないため、剪断面又は溶断面12を平面状に仕上げると共に、溶断により形成された炭化層を削り取ることができ、多層式プリント配線基板小片2の各層を絶縁することができる。また、切削により、発塵が起こるが、NCルーター機に取り付けられている集塵機(図示しない)により収集される。

【0025】本発明プリント配線基板の外形加工工法によれば、プレス加工又はレーザービームによる加工後にルーター加工を行うため、加工面の精度が±10μmのものを得ることができ、従来のNCルーター機のみの加工(加工面の精度が±20～50μm)に比べ、良好な仕上げ加工面を得ることができ、また、加工に要する時間も、約1/6(プレス加工時)に短縮することができる。更に、加工費用の点においても、全ての工程をルーター切削刃で行うNCルーター機のみの加工の場合よりもルーター切削刃の消耗が少なくてすみ、大幅な経費削減を行うことができる。

【0026】

【発明の効果】このように、本発明プリント配線基板の外形加工工法は、半導体チップが載置されるリードフレームを縦横方向に複数個配して形成されたプリント配線基板を、剪断刃又はレーザービームにより複数のリードフレームを有する単位ごとに打ち抜き、又は溶断により

外形加工されたプリント配線基板小片を形成し、該プリント配線基板小片の剪断面又は溶断面にNCルーター機のルーター切削刃側面側を当接させながら、回転するルーター切削刃を剪断面又は溶断面に沿って移動させて、剪断面又は溶断面をルーター切削刃によって切削して仕上げ加工を行う構成を有するため、NCルーター機のルーター切削刃は、プリント配線基板の外形の仕上げ工程にのみ用いるため、全ての工程をNCルーター機で行うよりも加工に要する時間を飛躍的に短縮することができるとともに、加工面の精度の向上を図ることができる。また、該ルーター切削刃の消耗を少なくすることができ、加工コストの低減にも寄与するという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、プリント配線基板の平面図、(b)は、(a)のプリント配線基板を本発明プリント配線基板の外形加工工法により加工したプリント配線基板小片である。

【図2】(a)は、本発明プリント配線基板の外形加工工法に用いるプリント配線基板用打ち抜き型の一例を基板押圧面側からみた平面図であって、(b)は、(a)のX-X線における縦断面略図である。

【図3】図2のプリント配線基板用打ち抜き型を用いてプリント配線基板用打ち抜き型を用いて、プリント配線基板に打ち抜き加工を施す工程を示す概略断面図である。

【図4】レーザービームを用いて、プリント配線基板に溶断加工を施す工程を示す概略斜視図である。

【図5】プリント配線基板小片の剪断面をルーター切削刃により仕上げ加工を行う工程を示す概略斜視図である。

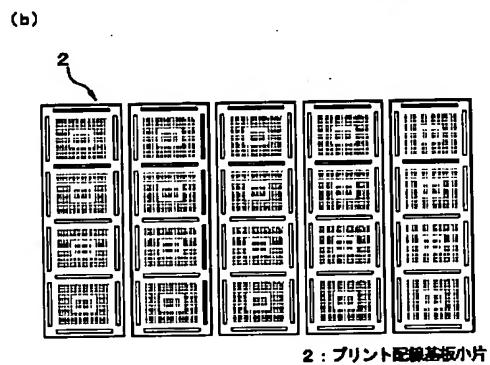
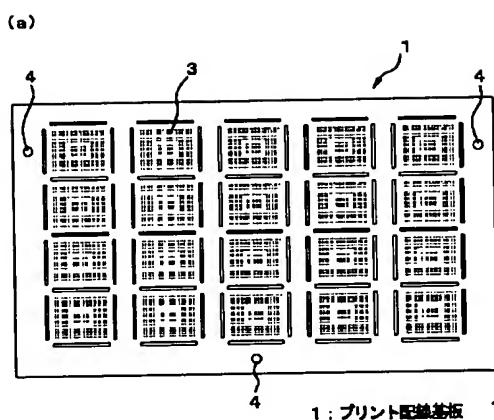
【図6】本発明プリント配線基板の外形加工工法の工程を示す説明図である。

【図7】本発明プリント配線基板の外形加工工法の工程を示す説明図である。

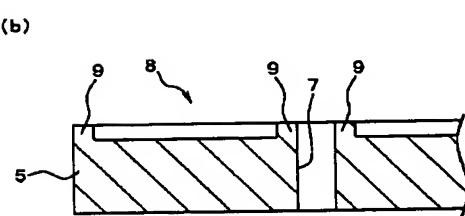
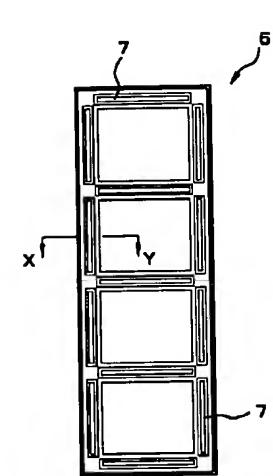
【符号の説明】

- 1 プリント配線基板
- 2 プリント配線基板小片
- 5 プリント配線基板用打ち抜き型
- 40 13 ルーター切削刃
- 2.0 レーザービーム発振器
- 2.1 集光部(レンズ)
- 2.2 レーザービーム

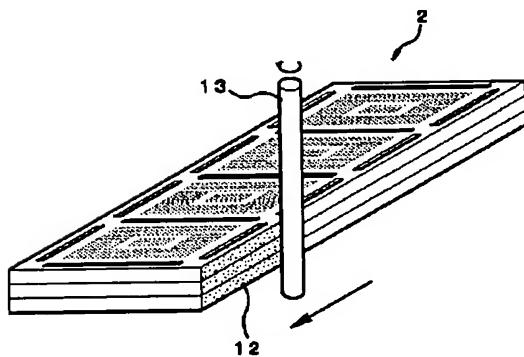
【図1】



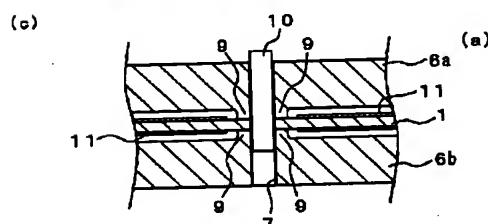
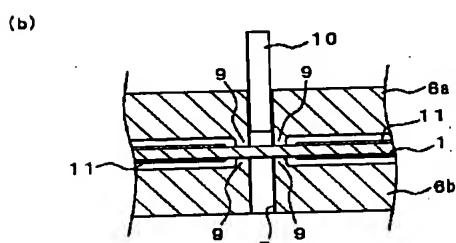
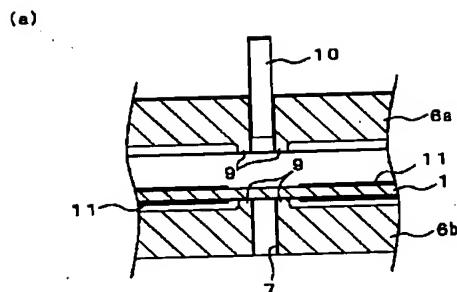
【図2】



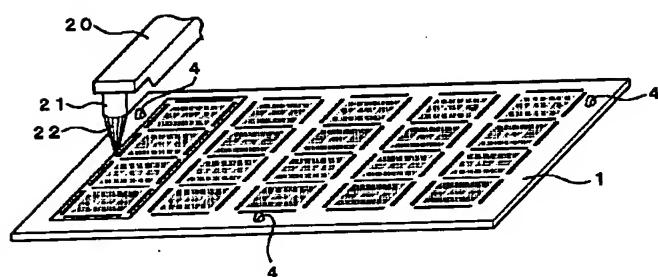
【図4】



【図3】

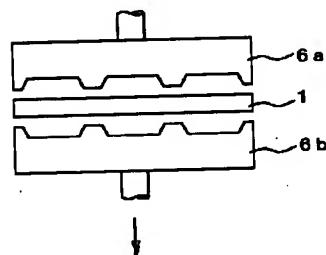


【図5】

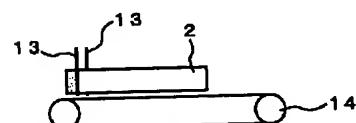


20:レーザービーム発振器  
21:集光部(レンズ)  
22:レーザービーム

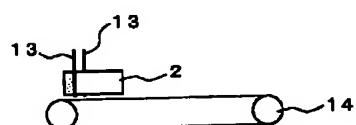
【図6】



(b)

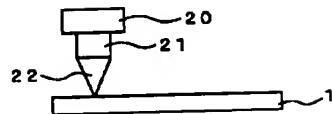


(c)

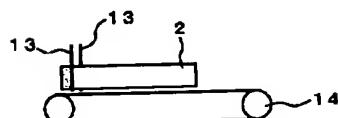


【図7】

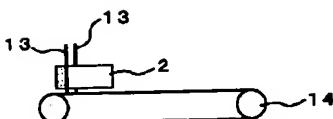
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 01 L 23/12

H 05 K 3/00

識別記号

F I

H 05 K 3/00

H 01 L 23/12

テマコト(参考)

J

N

Z

// B 2.3 K 101:42

F ターム(参考) 3C053 BB02 BC01  
 3C060 AA11 BA01 BB12 CF16  
 4E048 AB01 FA01 FA04  
 4E068 AD01 DA11